



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0084142
Application Number

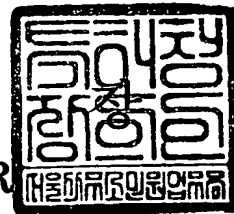
출원 년 월 일 : 2003년 11월 25일
Date of Application NOV 25, 2003

출원인 : 황기웅 외 1명
Applicant(s) HWANG, Ki Woong, et al.



2003 년 12 월 09 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.11.25
【발명의 명칭】	플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법
【발명의 영문명칭】	METHOD FOR DRIVING PLASMA DISPLAY PANEL
【출원인】	
【성명】	황기웅
【출원인코드】	4-1998-019928-1
【출원인】	
【성명】	양진호
【출원인코드】	4-1999-043849-6
【대리인】	
【성명】	박건우
【대리인코드】	9-2001-000036-3
【포괄위임등록번호】	2003-010266-3
【포괄위임등록번호】	2003-010306-6
【대리인】	
【성명】	연충규
【대리인코드】	9-2002-000205-6
【포괄위임등록번호】	2003-010267-1
【포괄위임등록번호】	2003-010307-3
【발명자】	
【성명】	황기웅
【출원인코드】	4-1998-019928-1
【발명자】	
【성명】	양진호
【출원인코드】	4-1999-043849-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정우준
【성명의 영문표기】	JUNG, Woo Joon
【주민등록번호】	720509-1010435

【우편번호】 463-767
【주소】 경기도 성남시 분당구 서현동 효자촌 현대아파트 11동 1204호
【국적】 KR
【우선권주장】
【출원국명】 KR
【출원종류】 특허
【출원번호】 10-2002-0076712
【출원일자】 2002.12.04
【증명서류】 첨부
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 박건우 (인) 대리인
 연충규 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 25 면 25,000 원
【우선권주장료】 1 건 26,000 원
【심사청구료】 18 항 685,000 원
【합계】 765,000 원
【감면사유】 개인 (70%감면)
【감면후 수수료】 247,700 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 안정성 및 어드레스 마진을 충분히 유지하면서도, 백그라운드 휘도를 감소시키고, 초기화 기간에 소요되는 시간을 줄여 초기화 성능을 향상시킬 수 있는 구동 방법을 제공하고자 하는 것이다. 본 발명의 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법은, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 전극에 각각 구동 신호들을 입력하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법이며, 초기화 기간 중에, 계속적으로 인가되는 복수개의 세폭 펄스를 포함하는 구동 신호를 인가하는 단계; 및 어드레스 기간 중에 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 단계를 포함하며, 여기서, 복수개의 세폭 펄스는 초기화 구간 동안 복수개의 방전이 반복적으로 발생하도록 하고, 복수개의 방전 각각의 지속 시간을 제한함으로써, 어드레스 기간 중에 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록 벽전하의 형성이 가능하도록 하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 5

【색인어】

플라즈마, 디스플레이, PDP, 구동 방법, 리셋, 초기화, 구동 파형

【명세서】**【발명의 명칭】**

플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법{METHOD FOR DRIVING PLASMA DISPLAY PANEL}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술의 한 예로, 본 발명에 적용되는 AC형 PDP의 구조 및 전극 배치를 예시한 도면이다.

도 2는 256의 그레이 스케일 레벨(grey scale level)을 구현하기 위해 한 개의 화상 프레임(frame)을 8개의 부 필드(sub-field)로 분할하여 구동하는 종래 기술의 한 방법을 예시하는 도표이다.

도 3은 한 개의 부 필드 동안 강펄스 리셋 방법을 사용하여 초기화를 하는 종래 방법의 구동 파형을 예시하고 있는 도표이다.

도 4는 한 개의 부 필드 동안 램프 리셋 방법을 사용하여 초기화를 하는 종래 방법의 구동 파형을 예시하고 있는 도표이다.

도 5는 본 발명의 한 실시예로서 다중 세폭 펄스를 사용하여 초기화 과정을 수행하는 경우의 1 부필드 동안의 구동 파형의 구성을 예시한다.

도 6은 본 발명의 다른 한 실시예로서 계단형 다중 세폭 펄스를 사용하여 초기화 과정을 수행하는 경우의 1 부필드 동안의 구동 파형의 구성을 예시한다.

도 7은 본 발명의 또 다른 한 실시예로서 램프형 다중 세폭 펄스를 사용하여 초기화 과정을 수행하는 경우의 1 부필드 동안의 구동 파형의 구성을 예시한다.

도 8은 세폭 펄스의 작용을 설명하기 위한 도면으로서, 충분한 폭을 갖는 일반적인 펄스를 인가하였을 경우 방전셀 내에서 유지 전극들 사이를 흐르는 전류 세기의 시간에 따른 변화를 나타낸다.

도 9는 본 발명의 구동 방법에 있어서 초기화 과정에 사용 가능한 다중 세폭 펄스의 예를 나타낸다.

도 10은 본 발명의 구동 방법에 있어서 초기화 과정에 사용 가능한 계단형 다중 세폭 펄스의 예를 나타낸다.

도 11은 본 발명의 구동 방법에 있어서 초기화 과정에 사용 가능한 램프형 다중 세폭 펄스의 예를 나타낸다.

도 12는 다중 세폭 펄스를 이용한 초기화 과정에서 기입 및 소거 과정을 설명하는 개략도이다.

도 13은 다중 세폭 펄스를 이용한 초기화 과정에서 기입 및 소거 과정에 따른 벽전압의 변화를 설명하는 개략도이다.

도 14는 도 7의 실시예에 따라 교류형 플라즈마 디스플레이 패널을 구동할 경우의 디스플레이 장치의 한 구성을 예시한다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110, 120: 다중 세폭 펄스 210, 220: 계단형 다중 세폭 펄스

310, 320: 램프형 다중 세폭 펄스 10: 초기화 기간

20: 어드레스 기간 30: 유지 기간

40: 어드레스 데이터 펄스 50, 60: 유지 펄스

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <20> 본 발명은 교류(AC)형 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 구동 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 안정성 및 어드레스 마진은 충분히 유지하면서도, 백그라운드 휘도를 감소시키고, 초기화 기간에 소요되는 시간을 줄여 초기화 성능을 향상시킬 수 있는 구동 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- <21> AC형 PDP의 패널 구조는 다양한 것들이 존재하나 널리 알려지고 받아들여진 구조들은 어느 정도 공통점을 가지고 있으며, 일반적인 AC PDP의 구조를 도 1에 나타내었다. 도면에서와 같이 AC형 PDP의 패널은 상판 유리(51) 위에 복수 개의 주사 전극(69)과 방전 유지 전극(79)이 서로 평행하게 놓여지고, 그 위에 상판 유전층(54)이 형성되고, 다시 그 위에 보호층(55)이 형성된 상판과; 상기 주사 전극(69) 및 방전 유지 전극(79)과 수직인 방향으로 형성된 기입 전극(89)과, 각 셀을 구분하기 위한 격벽(56)이 상기 기입 전극(89)과 평행하게 놓이고, 상기 격벽(56)의 측면 및 밑면에 가시광을 내는 형광막(57)이 형성된 하판으로 이루어진다. 상판과 하판 사이의 방전 공간에는 이온화가 가능한 기체로 채워지며, 주사 전극(69)과 방전 유지 전극(79) 및 기입 전극(89)이 서로 교차하는 방전 공간에 각각의 셀이 형성되고, 컬러 이미지 표시를 위해 적색, 녹색, 청색을 내도록 구성된 세 종류의 셀이 합쳐져서 하나의 화소를 이룬다.
- <22> 벽전하에 의한 벽전압에 의해서, 각 방전 공간 내부에서 실제로 작용하는 전압들은 전극간에 인가되는 전압 차이와는 다를 수 있다. 이하에서 설명될 PDP의 동작에 관여하는 기본 전압들을 정의하면, 주사-유지 전극간 방전공간 전압(75)과 주사-유지 전극간 벽전압(76)을 합한

값을 주사-유지 전극간 전압차로 정의할 수 있고, 주사-기입 전극간 방전공간 전압(85)과 주사-기입 전극간 벽전압(86)을 합한 값을 주사-기입 전극간 전압차라고 정의할 수 있다.

<23> 이러한 패널들(50)을 구동하는 기본적인 방법은 다음과 같다. 우선, 화상 데이터에 의해 선택되어진 셀의 행(69,79)과 열(89) 전극들로 정의되어지는 방전 공간에 방전개시 전압(firing voltage)을 넘는 전압인 기입 전압을 선택적으로 인가하여 방전을 일으킨다. 그 이후, 기입 전압이 인가되어 방전이 일어났던 셀에서는 방전이 발생하나 그렇지 않은 셀에서는 방전이 발생하지 않는 정도의 크기인 유지 전압을 주사 전극(69)과 유지 전극(79) 사이에 계속 교번으로 인가함으로써 방전을 발생시켜 화상을 표시한다. 이러한 기술은 AC형 PDP의 고유한 특징인 벽전압에 의한 메모리 효과를 이용한 것이다. 방전이 발생하면서 유전체(54) 및 보호막(55) 위에 방전에서 형성된 전자 및 이온이 쌓여서 방전 공간 내에 인가되는 전압을 차폐하게 된다. 이와 같이 표면에 누적된 전하들은 다음 방전이 시작될 때까지 남아있다가, 이후에 다른 펄스 전압을 인가하면, 이전에 누적되어 있던 전자 및 이온들에 의한 전압(즉, 벽전압)이 현재 인가되는 전압에 더해져 방전 공간 안에 더 큰 전압이 인가되도록 하여 방전이 더욱 쉽게 일어날 수 있도록 만드는데, 이와 같은 벽전하의 작용을 메모리 효과라고 한다.

<24> 따라서, AC형 PDP를 신뢰성 있도록 구동하기 위해서는 초기화 과정에 의하여 누적되는 벽전하의 양이 언제나 일정하도록 제어하는 것이 매우 중요하다. 또한, 초기화 과정에서는 해당 셀에서 그 이전의 유지 구간 동안에 방전이 발생하였는지의 여부에 관계없이(즉, 이전의 유지 구간 동안에 누적된 벽전하에 의한 메모리 효과에는 영향을 받지 않고) 설계자가 원하는 일정한 양의 벽전하만이 누적되도록 제어하여, 이후 데이터 기입 및 방전 유지가 안정되게 이루어지도록 하여야 한다.

- <25> AC형 PDP를 신뢰성 있도록 구동하기 위해서 종래 기술에서 사용한 초기화 방법으로는, 패널 전체에 걸쳐 소거방전과 쓰기방전 이후 다시 소거 방전을 일으켜 패널 전체의 벽전하 상태를 일정하게 제어하는 방법을 처음으로 소개한 Yoshikawa, et al. 의 "A Full Color AC Plasma Display With 256 Gray Scale" Japan Display, 1992, pp605~608 이 있으며, 이후 램프 형태의 파형으로 초기화를 할 경우 명암비의 향상 및 동작의 안정화를 동시에 이룰 수 있다는 것을 Larry F. Weber 가 "Plasma Display Device Challenges" Asia Display, 1998, pp15~27에 서 밝혔으며, 이 기술은 US. patent No.5,745,086, "Plasma panel exhibiting enhanced contrast" 으로 미국 특허 등록되었다.
- <26> 위의 Yoshikawa. et al. 이 사용했던 구동방법은, 도 2에서와 같이 256 계조 표현을 위해 화상을 나타내는 1 TV 필드(일반적으로 16.7ms)동안 구현하는 밝기가 각기 다른 8개의 부 필드를 두고, 각각의 부 필드는 다시 기입 기간(address period) 및 유지 기간(sustain period)으로 구성되도록 하는 방법이다. 즉, 상기 각각의 부 필드는 $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7$ 에 해당하는 만큼의 방전 유지 기간의 길이를 갖고, 이들 부 필드의 조합으로 $256(=2^8)$ 계조의 표현이 가능하다. 유지 기간에는, 방전 유지 펄스(sustain pulse)가 스캔 전극(69)과 유지 전극(79)에 교대로 인가되어 기입기간에 ON 상태로 하였던 방전 공간에만 방전을 계속적으로 일으켜, 그 펄스의 개수에 비례하는 밝기를 구현하게 된다. 기입 기간에 OFF 상태였던 방전공간에서는 방전을 일으키기에 부족하고, ON 상태였던 방전 공간에서는 방전을 일으키기에 충분한 크기의 전압이 방전유지 전압(V_s)으로 사용된다.
- <27> 도 3에는, 1 부 필드 동안의 구동 파형의 한 예를 나타내었다. 이전의 필드에서 방전 유지가 되었던 방전공간인지 방전 유지가 되지 않았던 방전공간인지에 상관없이 다음 부 필드(sub-field)에서 기입구간(address period)인 단계4에서 각각의 행들을 순차적으로 선택하면서

데이터를 기입하기 위해서는, 그 준비과정인 단계1, 단계2 및 단계3이 필요하다. 단계 1이 끝나고 단계 2가 시작되면서 X, Y(도 1의 69, 79) 전극간에 인가되는 높은 전압의 펄스(쓰기 펄스)에 의해 강 방전이 일어나고, 이때 방전셀 내의 벽전하 누적에 의해, X, Y 전극 사이에는 인가된 펄스 전압 정도의 크기를 갖는 벽전압이 형성된다. 단계 2가 끝나는 시점에서 X, Y 전극의 전위가 기준 전위로 하강하면, 위의 벽전압 만이 방전 공간에 작용하게 되어, 그에 의한 자기 소거 방전(self-erasing discharge)이 일어나면서 X, Y 전극 사이에 형성된 벽전압이 0으로 되어 사라지게 된다. 즉, 단계 1, 2, 3을 거치면서 이전의 부 필드에서의 유지 방전 유무에 관계없이 모든 셀에서 벽전압이 0인 상태로 기입 구간을 맞이하게 된다. 그 이후, 단계 4에서 비로소 주사 전극에 가해지는 주사 펄스에 동기화시켜 기입전극(89)에 전압(V_A)이 가해지면서 순차적인 기입 방전을 화면의 행 별로 일으키게 된다.

<28> Yoshikawa. et al. 등이 단계1, 단계2 및 단계3 등을 배치하여 달성하고자 했던 것은, 각각의 방전공간에 걸쳐 벽전하가 다양한 분포를 가지게 됨에 따라 야기되는 문제들을 극복하는 것이었다. Larry F. Weber의 특허에서는 그 부분을 "셋업(set up)" 기간(도 10의 본 발명의 한 실시예에서는 (10), (20) 및 (30) 등을 포함하는 초기화 기간에 해당)이라고 명명하고 있다. Weber 가 정의한 셋업(set up) 기간의 요건은 다음과 같다.

<29> 첫 번째, 셋업 기간은 그 이후의 선택적 기입 기간 및 유지 기간 동안의 신뢰성 있는 구동을 위해 방전 공간들을 프라이밍(priming)시키는 역할을 해야 한다.

<30> 두 번째, 셋업(set up) 기간은 주어진 부 필드의 안정된 동작을 위해 필요로 하는 정해진 양의 벽전압 상태를 균일하게 수립하여야 한다. 이 정해진 양의 벽전압은 각 부 필드의 기입구간 동안에 수행되는 선택적인 쓰기 동작이 정상적으로 수행되기 위해 필요로 하는 정도에

따라 그 양이 결정되어진다. 매우 중요한 것은, 주어진 부 필드에서의 셋업 기간에 설정되어야 하는 이러한 정해진 양의 벽전압은 그 이전의 부 필드에 의하여 남아 있는 벽전압의 양에 영향을 받지 않아야 한다는 점이다. 만일 영향을 받을 경우에는, 셋업 기간 이후의 벽전압의 분포가 각각의 셀에 걸쳐 다양해지고, 그 결과 선택적인 쓰기 동작 중이나 유지 동작 중에 오동작을 유발할 수 있다.

<31> 결국, 초기화 기간의 구동은 "안정성"을 보장하도록 설계되어야 한다. 그 이외에도, 초기화 기간에 사용되는 여러 가지 구동 방법들의 성능을 비교하기 위해서는 다음과 같은 요구 사항들이 어느 정도 달성되는지가 또 다른 기준이 될 수 있다.

<32> 첫 번째는, 암실 명암비이다. 암실 명암비를 향상시키기 위해서는 두가지 방법이 가능한데, 방전효율 및 휘도 증가, 방전유지 펄스의 개수 증가 등 여러 방법을 통해 최고 휘도를 더욱 더 높이는 방법과 데이터의 크기와 무관한 발광, 즉 "백그라운드 휘도"를 줄이는 방법을 들 수 있다. 데이터의 크기와 무관한 발광인 초기화 기간의 발광이 줄어들면 "백그라운드 휘도"가 감소하게 되어 암실 명암비를 향상시킬 수 있다.

<33> 두 번째는, 초기화 이후 데이터 기입 시 기입 전극에 가해지는 전압의 가변 폭, 즉 '어드레스 마진(address margin)'의 확보이다. AC 형 PDP의 화면 전체에 분포된 방전공간들의 방전특성들은 어느 정도의 편차를 가질 수 있으며, 방전공간 주변의 상황에도 영향을 많이 받는다. 이와 같이 다양한 방전 상황에 기입 방전이 영향 받지 않도록 초기화를 통해 일정하게 만드는 "안정성"을 제공하면서도, 최대한 낮은 전압에서 구동이 가능해져야 어드레스 마진이 충분히 확보된다고 할 수 있다.

<34> 세 번째는, 초기화 기간에 소요되는 '시간'의 단축이다. 도 2에서 종래 기술로 예시하고 있는 구동 방법에서는 한 프레임의 화면을 표현하기 위해서 480 line

에 순차적인 주사를 총 8회 시행하고 있으나, "동화 의사 윤곽"으로 알려진 AC형 PDP의 화상 표현의 오류를 수정하는 한 기본적인 방법으로서, 현재는 부 필드의 숫자를 늘려 8회가 아닌 10회에서 12회 정도의 부 필드로 한 프레임을 구성하는 방법이 많이 사용되고 있다. 따라서, 만일 한번의 초기화 기간에 소요되는 시간이 300us 이라면, 8회 주사하는 경우는 2.4ms의 시간이 소요되나, 12회 주사하는 경우에는 3.6ms가 소요되며, 이 경우는 한 프레임에 주어지는 1/60초 즉 16.7ms의 상당 부분을 초기화 기간이 차지해 버리게 된다. 초기화 기간의 시간이 짧아져 100us정도라도 가능하다면, 한 프레임에서의 초기화 기간은 12회 주사의 경우에도 1.2ms가 되어, 위의 긴 초기화 기간의 경우에 비하여 단축할 수 있는 2.4ms의 시간 동안 1회의 부 필드를 더 추가할 수 있거나 유지기간을 늘릴 수 있는 등 매우 유리하게 된다. 프레임을 분할하는 부 필드의 갯수가 많아질수록 초기화 기간에 소요되는 시간의 비중은 더욱 커지게 되어 초기화 기간을 단축하여야 할 필요가 더욱 커지게 된다.

<35> 종래에 사용되었던 초기화 기간의 전압 파형 중 Yoshikawa. et al.이 채용한 방법은, 도 3에 도시된 바와 같으며, 이를 '강펄스 리셋 파형'이라 한다. 이것은 소거 방전 펄스들 사이에 패널 전체에 걸쳐 강한 쓰기 방전과 이에 따른 자기 소거 방전(self-erasing discharge)을 일으켜 화면 전체의 방전 공간에 걸쳐 "안정성"을 보장하도록 하는 방식이다. 이 방법은 단계 2의 강한 쓰기 방전이 방전 유지 전압보다 훨씬 높은 전압에서 이루어지므로 매우 강한 빛을 내게 된다. 그로 인해 이 방법에서는 백그라운드 휘도가 상당히 커지기 때문에 암실 명암비가 높게 나오지 않는 단점을 갖게 된다. 이 방법에서는 어드레스 마진은 비교적 양호한 것으로 알려져 있으며, 초기화 기간 동안에 사용되는 두 번의 소거 펄스가 긴 RC delay를 가져 시정수가 긴 형태의 파형을 채용하거나, 낮은 전압을 긴 시간 동안 인가하므로 초기화 기간에 소요되는 시간이 비교적 짧지 않은 것으로 알려져 있다.

- <36> 기존에 사용되는 전압 파형 중 '램프(ramp) 파형'을 사용하는 방법이 있는데, 이 방법에서는 도 4와 같은 파형을 통하여 벽전압을 제어하게 된다. 이 경우는 벽전압을 바람직하게 제어하는 약방전 모드를 유지하기 위해서 일정한 기울기를 가지는 램프 파형을 사용하는데, 램프 파형의 기울기를 매우 작은 값으로 제한할 경우 ($<10\text{V}/\mu\text{sec}$) 안정성과 어드레스 마진의 요건을 충분히 충족시키며 백그라운드 휘도 역시 기존의 다른 방법에 비하여 상당히 낮은 레벨로 억제할 수 있다. 그러나 이 경우, 초기화 기간에 소요되는 시간은 더 커질 수밖에 없다.
- <37> 위에서 살펴본 바와 같이 초기화 기간의 대전제는 안정성이며 그 바탕 위에 백그라운드 휘도의 감소, 어드레스 마진의 확보 및 초기화 시간의 단축 등 세가지 요건을 달성하는 것이 중요하게 된다. 이중, 어드레스 마진은 패널의 구동을 위해 기본적으로 어느 이상 반드시 충족되어야만 하는 조건이며, 백그라운드 휘도의 감소와 초기화 시간의 단축은 더욱 개선된 화질을 얻기 위해 바람직한 요건들이라고 할 수 있다.
- <38> 또한, 백그라운드 휘도는 초기화 기간에 발생하는 절대적인 방전의 세기와 관계하며, 백그라운드 휘도가 낮으면 낮을수록 명암비가 증가하여 더욱 더 선명한 화질을 얻을 수 있도록 한다는 측면에서 매우 중요하다.
- <39> 초기화에 필요한 시간의 단축은 여러 면에서 플라즈마 디스플레이 패널의 성능 향상에 기여한다. 초기화에 소요되는 시간을 단축시킴으로써 나머지의 시간들을 방전 유지 기간에 할당할 수 있고, 이는 휘도의 증가를 가져온다. 또한, 플라즈마 디스플레이 패널의 동화상 구현에 문제가 되는 동화 의사운곽 문제 해결의 한 방법으로 상기 부 필드 수를 8개 이상으로 증가시키려 할 때에는 더욱 더 빠른 초기화가 요구되어진다. 또한, 구현하여야 하는 화상의 해상도 증가에 따라 주사 전극의 수가 증가할 때에는 기입 기간에 더 많은 시간이 할당되어야만 하므로 이 경우에도 더욱 더 빠른 초기화가 요구되어진다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <40> 본 발명은 상술한 AC형 PDP의 기존의 초기화 방법들이 가진, 안정성이 부족하거나, 백그라운드 휘도가 높거나 긴 초기화 시간을 필요로 하는 등의 단점들을 보완하여, 안정성 및 어드레스 마진은 충분히 유지하면서도, 백그라운드 휘도를 감소시키고, 초기화 기간에 소요되는 시간을 줄여 초기화 성능을 향상시킬 수 있는 구동 방법을 제공하고자 하는 것이다.
- <41> 나아가서, 본 발명은 초기화 기간 동안에 각각의 방전 지속 시간이 저 휘도 영역으로 제한된 복수 개의 방전을 반복적으로 발생시켜 초기화를 수행하도록 함으로써, 초기화 기간을 단축하면서도, 백그라운드 발광을 줄여 명암비를 향상시켜줌과 동시에 패널 전체에 매우 일정하고 안정된 벽전하 분포를 만들어 이후 데이터 기입이 용이하도록 하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법 및 장치에 관한 것이다.
- <42> 더 나아가, 본 발명은 초기화 기간 동안에 복수개의 세폭 펄스를 반복적으로 인가하여 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시키고, 상기 세폭 펄스의 폭 및 주기를 각각 제어하여, 전극들 사이에 누적되는 벽전하의 양을 효과적으로 제어함으로써 안정된 벽전하 분포를 얻도록 하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법 및 장치를 제공하고자 하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <43> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 한 측면에 따른 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 구동 방법은, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입

기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법이며, 상기 초기화 기간 중에, 연속해서 인가되는 복수개의 세폭 펄스를 포함하는 구동 신호를 인가하는 단계; 및 상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 단계를 포함하며, 여기서, 상기 복수개의 세폭 펄스는 상기 초기화 구간 동안 복수개의 방전이 반복적으로 발생하도록 하고, 상기 복수개의 방전 각각의 지속 시간을 제한함으로써, 상기 어드레스 기간 중에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록 벽전하의 형성이 가능하도록 하는 것을 특징으로 한다.

<44> 본 발명의 다른 한 측면에 따른 플라즈마 디스플레이의 구동 방법은, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법이며, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 단계; 상기 어드레스 기간에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀 내에 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜 상기 누적된 벽전하의 적어도 일부를 소거하는 단계; 및 상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 단계를 포함한다.

<45> 본 발명의 또 다른 측면에 의한 플라즈마 디스플레이 구동 방법은, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고,

상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법이며, 상기 어드레스 기간에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀 내에 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 단계; 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀에 누적된 벽전하의 적어도 일부를 소거하는 단계; 및 상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 단계를 포함한다.

<46> 본 발명의 또 다른 한 측면에 따른 플라즈마 디스플레이 장치는, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하여 구동하는 교류형 플라즈마 디스플레이 장치이며, 상기 초기화 기간 중에, 연속해서 인가되는 복수개의 세폭 펄스를 포함하는 구동 신호를 인가하는 회로 수단; 및 상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 어드레스 수단을 포함하며, 여기서, 상기 복수개의 세폭 펄스는 상기 초기화 구간 동안 복수개의 방전이 반복적으로 발생하도록 하고, 상기 복수개의 방전 각각의 지속 시간을 제한함으로써, 상기 어드레스 기간 중에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록 벽전하의 형성이 가능하도록 하는 것을 특징으로 한다.

<47> 본 발명의 또 다른 한 측면에 따른 플라즈마 디스플레이 장치는, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기

전극에 각각 구동 신호들을 입력하여 구동하는 교류형 플라즈마 디스플레이 장치이며, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 기입 수단; 상기 어드레스 기간에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀 내에 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜 상기 누적된 벽전하의 적어도 일부를 소거하는 소거 수단; 및 상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 어드레스 수단을 포함한다.

<48> 본 발명의 또 다른 한 측면에 따른 플라즈마 디스플레이 장치는, 주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하여 구동하는 교류형 플라즈마 디스플레이 장치이며, 상기 어드레스 기간에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀 내에 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 기입 수단; 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀에 누적된 벽전하의 적어도 일부를 소거하는 소거 수단; 및 상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 어드레스 수단을 포함한다.

<49> 바람직하게는 본 발명에 있어서, 상기 세폭 펄스의 주기 및 폭을 각각 조절함으로써, 상기 초기화 기간 종료 시 형성되는 벽전하의 양을 제어 가능한 것임을 특징으로 한다.

<50> 본 발명에 있어서, 상기 복수개의 세폭 펄스는, 상기 세폭 펄스의 지속 시간 중에 발생되어 상기 세폭 펄스의 하강에 의하여 턴 오프되는 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜, 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 것일 수 있다.

- <51> 또한, 상기 복수개의 세폭 펄스는, 상기 세폭 펄스들 사이의 휴지기 동안에 발생되어 상기 세폭 펄스의 상승에 의하여 턴 오프되는 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜, 상기 방전 셀에 누적되어 있는 벽전하를 소거시키는 것일 수 있다.
- <52> 또한, 상기 복수개의 세폭 펄스는 상기 주사 전극에 인가되는 것임이 바람직하다.
- <53> 또한, 상기 초기화 기간 중에 인가되는 구동 신호는, 상기 복수개의 세폭 펄스가 시간에 따라 증가 또는 감소하는 바이어스 전압에 중첩된 파형을 포함하는 것일 수 있다.
- <54> 또한, 상기 초기화 기간 중에 인가되는 구동 신호는 상기 복수개의 세폭 펄스가 상승 또는 하강하는 계단 파형(step waveform)에 중첩된 파형을 포함하는 것일 수 있다.
- <55> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 관하여 상세히 설명한다.
- <56> 도 5는 본 발명의 구동 방법의 한 실시예로서 다중 세폭 펄스(본 발명자는 이를 'MSP(Multiple Short Pulses)'라 명명함)를 사용한 구동 방법에 있어서 한 서브 필드 내의 구동 파형을 예시한다.
- <57> 한 서브 필드는 초기화(reset) 기간(10), 어드레스(address) 기간(20) 및 유지(sustain) 기간(30)으로 이루어지며, 초기화 기간(10) 동안에는 전 화면에 대해서 기입을 수행하여 방전 셀에 벽전하를 충분히 쌓는 기입 과정(H)과, 쌓여진 벽전하를 소거하여 이후의 어드레스 방전을 위하여 필요한 정도만을 남기는 소거 과정(L)이 수행된다.
- <58> 기입 과정(H) 동안에는 유지 전극 전압(V_{sus})은 기저 전위로 유지되고, 스캔 전극에는 도시된 바와 같은 구동 파형(110)이 인가되어 스캔 전극 전압(V_{sc})을 형성한다. 이후, 소거 과정(L) 동안에는 유지 전극 전압(V_{sus})은 V_E 로 유지되고, 스캔 전극에는 도시된 바와 같은

구동 파형(120)이 인가된다. 기입 과정을 위한 구동 파형(110)과 소거 과정을 위한 구동 파형(120)은 다중 세폭 펄스를 포함한다.

<59> 도 8은 다중 세폭 펄스의 작용을 설명하기 위한 도면으로서, 충분한 폭을 갖는 일반적인 전압 펄스(520)를 인가하였을 경우 방전셀에서 방전 전극 사이에 흐르는 방전 전류의 시간에 따른 변화(510)를 나타낸다. 수 μsec 이상의 충분한 폭을 갖는 펄스(520)를 인가하는 경우에, 방전 전류는 펄스 인가 후, 어느 정도 시간(통상 $1\mu\text{sec}$ 정도)이 경과하면 최대치에 이르게 된다. 방전에 의한 벽전하 누적이 진행되어 외부 전압을 상쇄하기에 이르면 방전셀 내부의 전계는 약해져 더 이상 방전이 유지되지 못하며, 방전이 턴 오프(540)하게 되어 더 이상 전류는 흐르지 않는다. 반면에, 전압 펄스 폭이 수백 nsec 정도의 세폭 펄스(550)를 인가하면 방전이 충분히 커지기 전에 방전을 턴 오프시켜 방전을 제한함으로써 초기화 과정에서의 불필요한 광 방출을 억제할 수 있으며, 이러한 세폭 펄스(550)를 반복적으로 인가함으로써 충분한 벽전하를 방전셀 내에 누적시키는 것이 가능하게 된다. 초기화 과정 중 발생하는 불필요한 광에 의한 백그라운드 발광의 억제를 위해 본 실시예에 사용되는 다중 세폭 펄스 각각의 폭은 500nsec 이하로 하는 것이 바람직하다.

<60> 도 9는 상기 실시예에 있어서 초기화 과정에 사용 가능한 다중 세폭 펄스(MSP)의 예를 나타낸다. 다중 세폭 펄스에서의 각각의 펄스는 상승 에지(114)에서 소정의 상승 전압(118)만큼 상승하며, 하강 에지(115)를 갖는다. 또한, 소정의 펄스 폭(117)을 갖고 각각의 펄스 사이에는 휴지기(116)가 존재한다. 또한 도시된 바와 같이, 펄스 상단부(112) 및 기저부(113)가 정의된다.

<61> 도 12는 다중 세폭 펄스를 이용한 상술한 실시예의 초기화 과정에서 기입 및 소거 과정을 설명하는 개략도이며, 도 13은 이 때 벽전압의 변화를 설명하는 개략도이다. 도 12에 도시

된 바와 같이, 기입(write) 과정에서는 유지 전극 전압(V_{sus})은 기저 전위(V_g)로 유지되며, 이때 스캔 전극에는 다중 세폭 펄스를 포함하는 구동 신호(V_{sc})가 인가된다. 다중 세폭 펄스에 의하여, 방전은 펄스 지속 기간 동안(410)에만 이루어지며, 펄스의 하강 에지에 의하여 방전이 턴 오프(420)되도록 제어된다. 각각의 세폭 펄스가 반복됨에 따라, 방전의 턴 온 및 턴 오프가 반복적으로 일어나고, 각각의 방전은 그 지속 시간이 제한되어 있기 때문에 약 방전이 일어나게 되고, 따라서 고 휘도의 광 방출이 일어나지 않으면서, 방전 셀 내부에는 필요한 벽전하의 누적이 일어난다.

<62> 이어지는 소거(erase) 과정에서는 유지 전극 전압(V_{sus})은 소정의 전압(V_E)으로 유지되고, 스캔 전극에는 다중 세폭 펄스를 포함하는 구동 신호(V_{sc})가 인가된다. 이 경우는 기입(write) 과정과는 극성이 반대이므로, 펄스와 펄스 사이의 휴지기(440) 동안 방전이 일어나고, 펄스의 상승 에지에서 방전이 턴 오프(440)된다. 이러한 짧은 방전이 반복됨에 따라 방전 셀 내부에 누적된 벽전하의 소거가 이루어진다. 도 13에 도시한 바와 같이, 기입(write) 과정 동안에 누적되는 벽전하에 의한 벽전압(V_w)은 펄스 지속 구간(410) 동안 벽전하의 누적에 의해 상승하고, 펄스와 펄스 사이의 휴지기 동안에는 일정 전압(420)으로 유지된다. 또한, 소거(erase) 과정 동안에는 반대로 펄스와 펄스 사이의 휴지기(440) 동안 벽전하가 소거에 의하여 벽전압(V_w)의 강하(460)가 일어나고, 펄스 지속 구간 동안에는 일정한 전압(450)으로 유지된다.

<63> 도 6은 본 발명의 다른 한 실시예로서 계단형 다중 세폭 펄스를 사용하여 초기화 과정을 수행하는 경우의 1 부필드 동안의 구동 파형의 구성을 예시한다.

<64> 기입 과정(H) 동안에는 유지 전극 전압(V_{sus})은 기저 전위로 유지되고, 스캔 전극에는 도시된 바와 같은 구동 파형(210)이 인가되어 스캔 전극 전압(V_{sc})을 형성한다. 이후, 소거

과정(L) 동안에는 유지 전극 전압(V_{sus})은 V_E 로 유지되고, 스캔 전극에는 도시된 바와 같은 구동 파형(220)이 인가된다. 기입 과정을 위한 구동 파형(210)과 소거 과정을 위한 구동 파형(220)은 계단형으로 그 상단부의 전압이 증가하는 형태의 다중 세폭 펄스(본 발명자는 이를 'SMSP(Stepwise Multiple Short Pulses)'로 명명한다)를 포함한다.

<65> 도 10은 상기 실시예에 있어서 초기화 과정에 사용 가능한 계단형 다중 세폭 펄스(SMSP)의 예를 나타낸다. 계단형 다중 세폭 펄스에서의 각각의 펄스는 상승 에지(214)에서 소정의 상승 전압(218) 만큼 상승하며, 하강 에지(215)를 갖는다. 또한, 소정의 펄스 폭(217)을 갖고 각각의 펄스 사이에는 휴지기(216)가 존재한다. 또한 도시된 바와 같이, 펄스 상단부(212) 및 기저부(213)가 정의된다. 각각의 펄스의 상단부(212)는 도시된 바와 같이 점차로 그 전압 값이 높아지도록 구성되거나, 또는 도 6에 도시된 소거 구간(L)에서와 같이 점차로 그 전압값이 낮아지도록 구성된다. 도 6에 도시된 기입 과정(H) 동안에는 각각의 세폭 펄스의 지속 구간 동안 방전이 발생하고 각각의 세폭 펄스의 하강 에지(215)에 의하여 방전이 턴 오프되는 과정이 반복적으로 일어남에 따라, 지속 시간이 제한된 복수개의 반복적인 방전에 의해 백그라운드 휘도를 억제하면서도 필요한 벽전하의 누적이 일어날 수 있게 된다. 도 6에 도시된 바와 같이, 소거 과정(L) 동안에는 세폭 펄스와 세폭 펄스 사이의 휴지기 동안 방전이 발생하고, 세폭 펄스의 상승 에지(214)에서 방전이 턴 오프되어, 지속 시간이 제한된 복수개의 반복적인 방전에 의해 백그라운드 휘도를 억제하면서도 누적된 벽전하의 소거가 일어날 수 있게 된다.

<66> 도 7은 본 발명의 또 다른 한 실시예로서 램프형 다중 세폭 펄스를 사용하여 초기화 과정을 수행하는 경우의 1 부필드 동안의 구동 파형의 구성을 예시한다.

<67> 기입 과정(H) 동안에는 유지 전극 전압(V_{sus})은 기저 전위로 유지되고, 스캔 전극에는 도시된 바와 같은 구동 파형(310)이 인가되어 스캔 전극 전압(V_{sc})을 형

성한다. 이후, 소거 과정(L) 동안에는 유지 전극 전압(V_{sus})은 V_E 로 유지되고, 스캔 전극에는 도시된 바와 같은 구동 파형(320)이 인가된다. 기입 과정을 위한 구동 파형(310)과 소거 과정을 위한 구동 파형(320)은 선형으로 그 상단부의 전압이 증가하는 형태의 다중 세폭 펄스(본 발명자는 이를 'RMSP(Ramp biased Multiple Short Pulses)'로 명명한다)를 포함한다.

<68> 도 11은 본 발명의 구동 방법에 있어서 초기화 과정에 사용 가능한 램프형 다중 세폭 펄스(RMSP)의 예를 나타낸다. 램프형 다중 세폭 펄스에서의 각각의 펄스는 상승 에지(314)에서 소정의 상승 전압(318) 만큼 상승하며, 하강 에지(315)를 갖는다. 또한, 소정의 펄스 폭(317)을 갖고 각각의 펄스 사이에는 휴지기(316)가 존재한다. 또한 도시된 바와 같이, 펄스 상단부(312) 및 기저부(313)가 정의된다. 각각의 펄스의 상단부(312)는 도시된 바와 같이 점차로 그 전압 값이 높아지도록 구성되거나, 또는 도 7에 도시된 소거 구간(L)에서와 같이 점차로 그 전압값이 낮아지도록 구성된다. 도 7에 도시된 기입 과정(H) 동안에는 각각의 세폭 펄스의 지속 구간 동안 방전이 발생하고 각각의 세폭 펄스의 하강 에지(315)에 의하여 방전이 턴 오프되는 과정이 반복적으로 일어남에 따라, 지속 시간이 제한된 복수개의 반복적인 방전에 의해 백그라운드 휘도를 억제하면서도 필요한 벽전하의 누적이 일어날 수 있게 된다. 도 7에 도시된 바와 같이, 소거 과정(L) 동안에는 세폭 펄스와 세폭 펄스 사이의 휴지기 동안 방전이 발생하고, 세폭 펄스의 상승 에지(314)에서 방전이 턴 오프되어, 지속 시간이 제한된 복수개의 반복적인 방전에 의해 백그라운드 휘도를 억제하면서도 누적된 벽전하의 소거가 일어날 수 있게 된다.

<69> 위에서 설명한 여러 가지 형태의 다중 세폭 펄스를 사용하여 초기화를 수행하는 경우에 있어서, 펄스의 상승 전압의 크기(118, 218, 318), 펄스 지속 시간(117, 217, 317) 및 휴지기(116, 216, 316)의 지속 시간을 각각 적절히 제어하여 초기화에 필요한 벽전하의 양, 안정적

어드레스에 필요한 초기화 구간의 시간적 길이 및 백그라운드 발광 정도를 각각의 디스플레이 장치에서 필요로 하는 사양에 맞도록 제어하는 것이 가능하다.

<70> 또한, 도 13에서의 다중 세폭 펄스를 사용하는 경우와, 도 10의 계단형 세폭 펄스를 사용하는 경우 또는 도 11의 램프형 세폭 펄스를 사용하는 경우는, 모두 방전이 빨리 턴 오프되도록 하여, 지속 시간이 제한된 방전을 반복적으로 일으킨다는 본 발명의 주된 특징을 공유하고 있다. 도 10의 계단형 세폭 펄스 및 도 11의 램프형 세폭 펄스의 경우에는 인가되는 펄스의 펄스의 상승 전압의 크기(118, 218, 318), 펄스 지속 시간(117, 217, 317) 및 휴지기(116, 216, 316)의 지속 시간 뿐만 아니라 펄스와 펄스 사이의 전압차(ΔV)를 제어하여 초기화에 필요한 벽전하의 양, 안정적 어드레스에 필요한 초기화 구간의 시간적 길이 및 백그라운드 발광 정도를 제어할 수 있다.

<71> 도 14는 도 7의 실시예에 따라 교류형 플라즈마 디스플레이 패널을 구동할 경우의 디스플레이 장치의 한 구성을 예시한다.

<72> 여기서, 주사전극 구동회로(66)는 방전 유지 회로(61)와, 바이어스 전압 인가회로(62)와, 세폭 펄스 인가회로(63)와, 방전 유지 회로 및 다른 부분의 연결을 처리하는 회로(64)와, 기입 기간에 주사 전극(69)들에 각각 순차적으로 주사하는 주사 구동회로(65)로 구성할 수 있으며, 이 회로에서는 방전 유지 전압(45)과, 바이어스 전압(46)과, 세폭 펄스 전압(47)을 필요로 한다. 기입 전극 구동회로(80)는 기입 전극(89)에 데이터 펄스를 인가할 수 있게 하며, 유지 전극 구동회로(70)는 유지 전극(79)에 방전 유지 및 소거 펄스를 인가 할 수 있도록 한다.

<73> 이와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예들에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러가지 변형이 가능함은 물론이다. 예를 들어,

바이어스 전압이 선형적으로 증가하는 경우인 상기 도 7의 실시예와는 달리 로그(log) 파형이 나 다른 어떠한 시간적으로 증가하는 전압 패턴을 가지는 파형도 바이어스 전압으로 제공될 수 있으며, 다중 세폭 펄스가 인가되는 구간도 상기 실시예들과는 달리 일부 구간에서만 다중 세폭 펄스가 인가되도록 하고 나머지 구간에는 도 3의 초기화 구간 동안 인가되는 단순 펄스 또는 도 4의 램프형 파형 등 다른 형태의 전압을 인가하거나, 수 개의 세폭 펄스와 다른 수 개의 세폭 펄스 사이에 일정한 휴지기를 두는 등의 많은 변형이 가능하다.

<74> 그러나, 상술한 변형을 포함한 위의 모든 경우가, 초기화 구간동안 그 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜, 초기화의 성능을 향상시키고자 하는 본 발명의 기술적 사상의 범주에 있는 한 본 발명의 범위 내에 있다는 것은 당업자에게는 자명하다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구 범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<75> 본 발명의 교류형 플라즈마 디스플레이 패널 구동 방법을 사용하여, 안정성 및 어드레스 마진은 충분히 유지하면서도, 백그라운드 휘도를 감소시키고, 초기화 기간에 소요되는 시간을 줄여 초기화 성능을 향상시키는 것이 가능하다.

<76> 또한, 본 발명에 의하여, 초기화 기간 동안에 각각의 방전 지속이 저 휘도 영역으로 제한된 복수 개의 방전을 반복적으로 발생시켜 초기화를 수행하도록 함으로써, 초기화 기간을 단축하면서도, 백그라운드 발광을 줄여 명암비를 향상시켜줌과 동시에 패널 전체에 매우 일정하고 안정된 벽전하 분포를 만들어 이후 데이터 기입이 용이하도록 할 수 있는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

<77> 또한, 본 발명에 의하여 초기화 기간 동안에 복수개의 세폭 펄스를 반복적으로 인가하여 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시키고, 상기 세폭 펄스의 폭 및 주기를 각각 제어하여, 전극들 사이에 누적되는 벽전하의 양을 효과적으로 제어함으로써 안정된 벽전하 분포를 얻도록 할 수 있는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법 및 장치가 제공된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법에 있어서,

상기 초기화 기간 중에, 연속해서 인가되는 복수개의 세폭 펄스를 포함하는 구동 신호를 인가하는 단계; 및

상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 단계를 포함하며,

여기서, 상기 복수개의 세폭 펄스는 상기 초기화 구간 동안 복수개의 방전이 반복적으로 발생하도록 하고, 상기 복수개의 방전 각각의 지속 시간을 제한함으로써, 상기 어드레스 기간 중에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록 벽전하의 형성이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는

플라즈마 디스플레이 구동 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 세폭 펄스의 주기 및 폭을 각각 조절함으로써, 상기 초기화 기간 종료 시 형성되는 벽전하의 양을 제어 가능한 것을 특징으로 하는

플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 복수개의 세폭 펄스는, 상기 세폭 펄스의 지속 시간 중에 발생되어 상기 세폭 펄스의 하강에 의하여 턴 오프되는 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜, 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 것임을 특징으로 하는

플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 복수개의 세폭 펄스는, 상기 세폭 펄스들 사이의 휴지기 동안에 발생되어 상기 세폭 펄스의 상승에 의하여 턴 오프되는 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜, 상기 방전 셀에 누적되어 있는 벽전하를 소거시키는 것임을 특징으로 하는

플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 복수개의 세폭 펄스는 상기 주사 전극에 인가되는 것인

플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 초기화 기간 중에 인가되는 구동 신호는 상기 복수개의 세폭 펄스가 시간에 따라 증가 또는 감소하는 바이어스 전압에 중첩된 파형을 포함하는 것인

플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 초기화 기간 중에 인가되는 구동 신호는 상기 복수개의 세폭 펄스가 상승 또는 하강하는 계단 파형(step waveform)에 중첩된 파형을 포함하는 것인

플라즈마 디스플레이의 구동 방법.

【청구항 8】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법에 있어서,

상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 단계;

상기 어드레스 기간에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀 내에 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜 상기 누적된 벽전하의 적어도 일부를 소거하는 단계; 및

상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 단계를 포함하는

플라즈마 디스플레이 구동 방법.

【청구항 9】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하는 교류형 플라즈마 디스플레이의 구동 방법에 있어서,

상기 어드레스 기간에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀 내에 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 단계;

상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀에 누적된 벽전하의 적어도 일부를 소거하는 단계; 및

상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 단계를 포함하는

플라즈마 디스플레이 구동 방법.

【청구항 10】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하여 구동하는 교류형 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서,

상기 초기화 기간 중에, 연속해서 인가되는 복수개의 세폭 펄스를 포함하는 구동 신호를 인가하는 회로 수단; 및

상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 어드레스 수단을 포함하며,

여기서, 상기 복수개의 세폭 펄스는 상기 초기화 구간 동안 복수개의 방전이 반복적으로 발생하도록 하고, 상기 복수개의 방전 각각의 지속 시간을 제한함으로써, 상기 어드레스 기간 중에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록 벽전하의 형성이 가능하도록 하는 것을 특징으로 하는

플라즈마 디스플레이 장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 세폭 펄스의 주기 및 폭을 각각 조절함으로써, 상기 초기화 기간 종료 시 형성되는 벽전하의 양을 제어 가능한 것을 특징으로 하는

플라즈마 디스플레이 장치.

【청구항 12】

제10항에 있어서,

상기 복수개의 세폭 펄스는, 상기 세폭 펄스의 지속 시간 중에 발생되어 상기 세폭 펄스의 하강에 의하여 턴 오프되는 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜, 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 것임을 특징으로 하는

플라즈마 디스플레이 장치.

【청구항 13】

제10항에 있어서,

상기 복수개의 세폭 펄스는, 상기 세폭 펄스들 사이의 휴지기 동안에 발생되어 상기 세폭 펄스의 상승에 의하여 턴 오프되는 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜, 상기 방전 셀에 누적되어 있는 벽전하를 소거시키는 것임을 특징으로 하는

플라즈마 디스플레이 장치.

【청구항 14】

제10항에 있어서,

상기 복수개의 세폭 펄스는 상기 주사 전극에 인가되는 것인

플라즈마 디스플레이 장치.

【청구항 15】

제10항에 있어서,

상기 초기화 기간 중에 인가되는 구동 신호는 상기 복수개의 세폭 펄스가 시간에 따라 증가 또는 감소하는 바이어스 전압에 중첩된 파형을 포함하는 것인 플라즈마 디스플레이 장치.

【청구항 16】

제10항에 있어서,

상기 초기화 기간 중에 인가되는 구동 신호는 상기 복수개의 세폭 펄스가 상승 또는 하강하는 계단 파형(step waveform)에 중첩된 파형을 포함하는 것인 플라즈마 디스플레이 장치.

【청구항 17】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하여 구동하는 교류형 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서,

상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 기입 수단;

상기 어드레스 기간에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀 내에 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜 상기 누적된 벽전하의 적어도 일부를 소거하는 소거 수단; 및

상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 어드레스 수단을 포함하는

플라즈마 디스플레이 장치.

【청구항 18】

주사 전극, 유지 전극 및 기입 전극을 각각 갖는 복수개의 방전 셀을 포함하는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널에 소정의 화상 정보를 표시하기 위하여, 상기 화상 정보의 1 프레임을 복수 개의 부 프레임으로 분할하고, 각각의 부 프레임은 초기화 기간, 기입 기간 및 유지 기간을 포함하도록 하고, 상기 전극에 각각 구동 신호들을 입력하여 구동하는 교류형 플라즈마 디스플레이 장치에 있어서,

상기 어드레스 기간에 상기 복수개의 방전 셀 각각에 대한 데이터 기입이 안정적으로 수행될 수 있도록, 상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀 내에 방전 지속 시간이 제한된 복수개의 방전을 반복적으로 발생시켜 상기 방전 셀에 벽전하를 누적시키는 기입 수단;

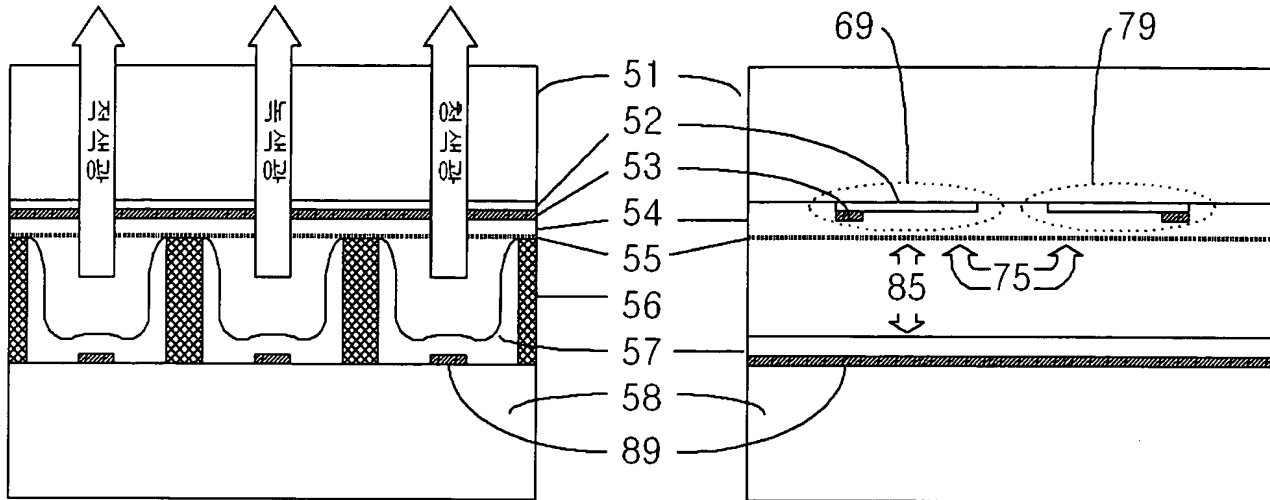
상기 초기화 기간 중 상기 방전 셀에 누적된 벽전하의 적어도 일부를 소거하는 소거 수단; 및

상기 어드레스 기간 중에 상기 화상 정보에 따라 데이터 기입을 수행하는 어드레스 수단을 포함하는

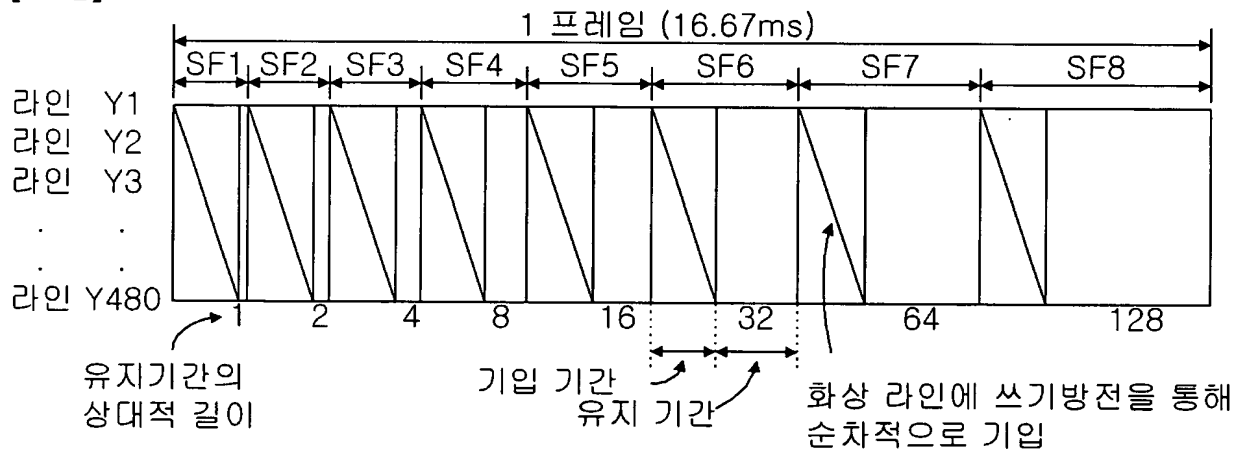
플라즈마 디스플레이 장치.

【도면】

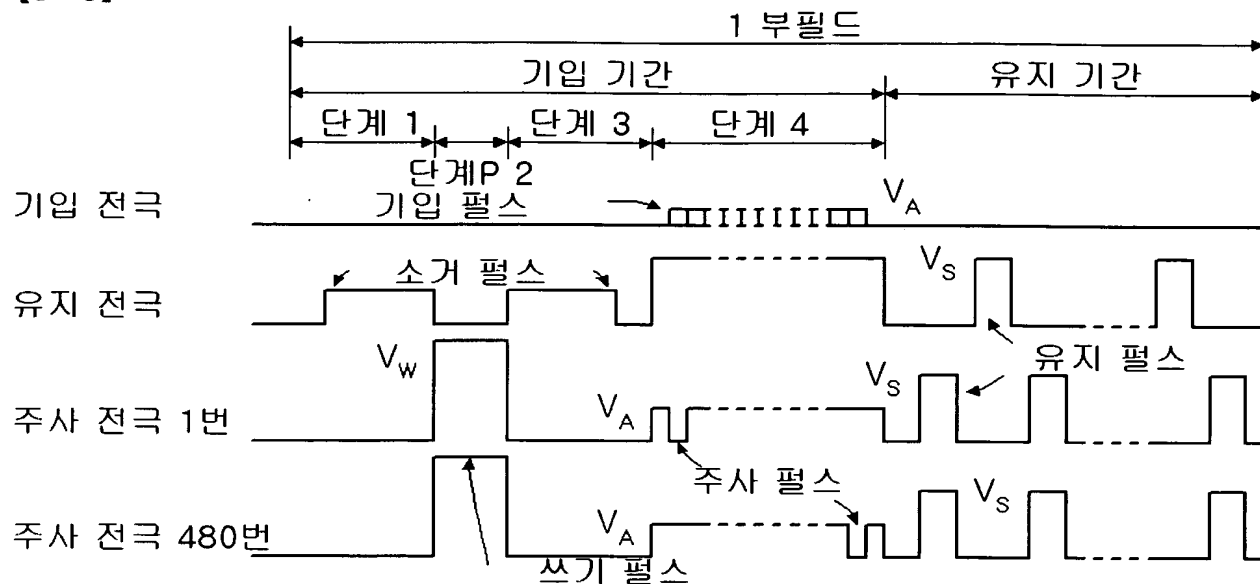
【도 1】



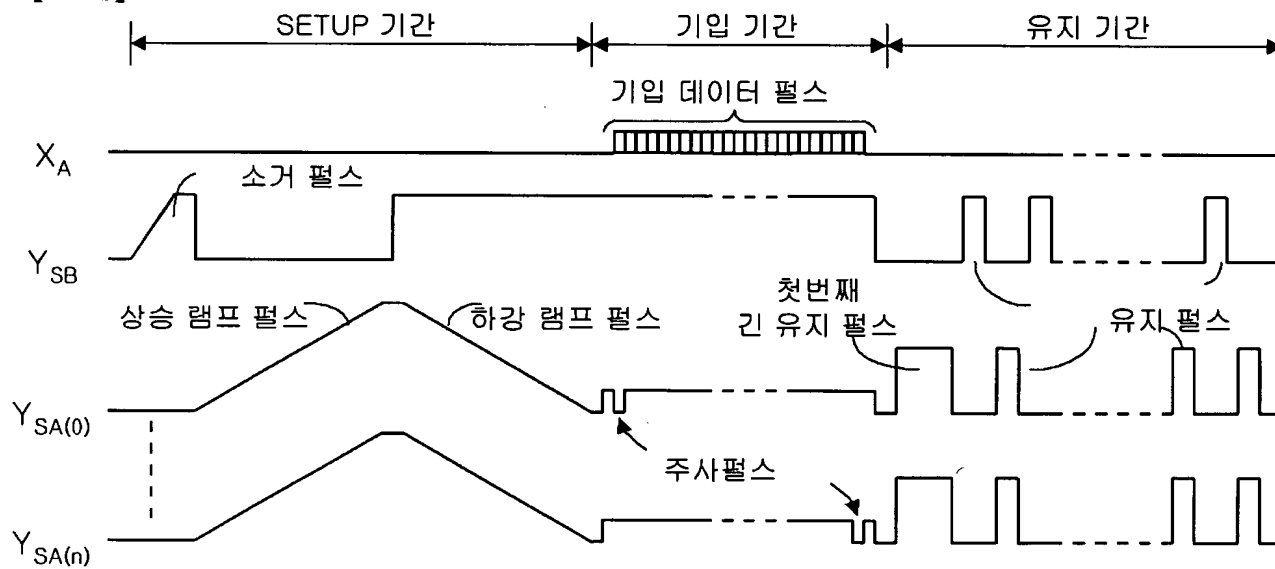
【도 2】



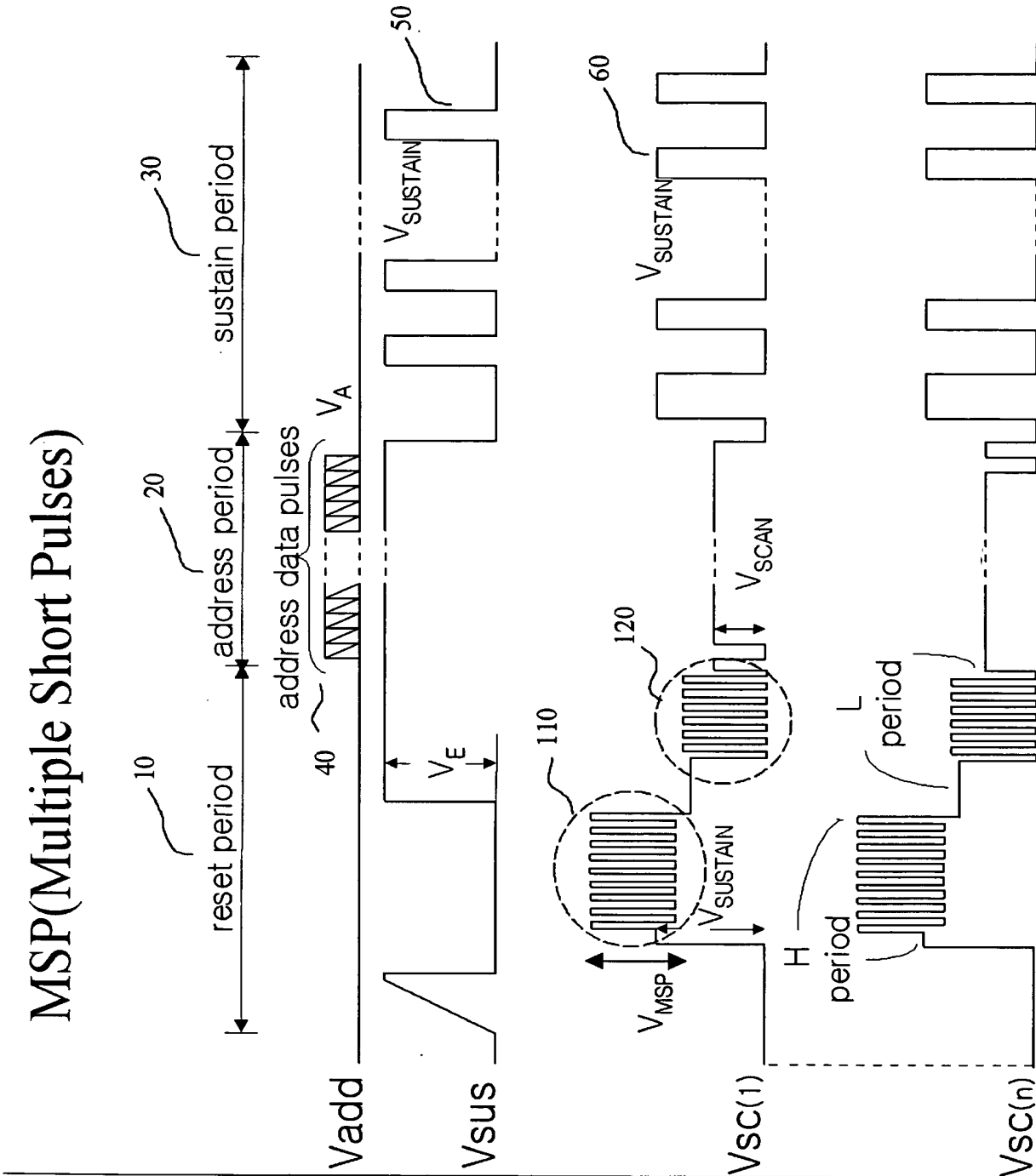
【도 3】



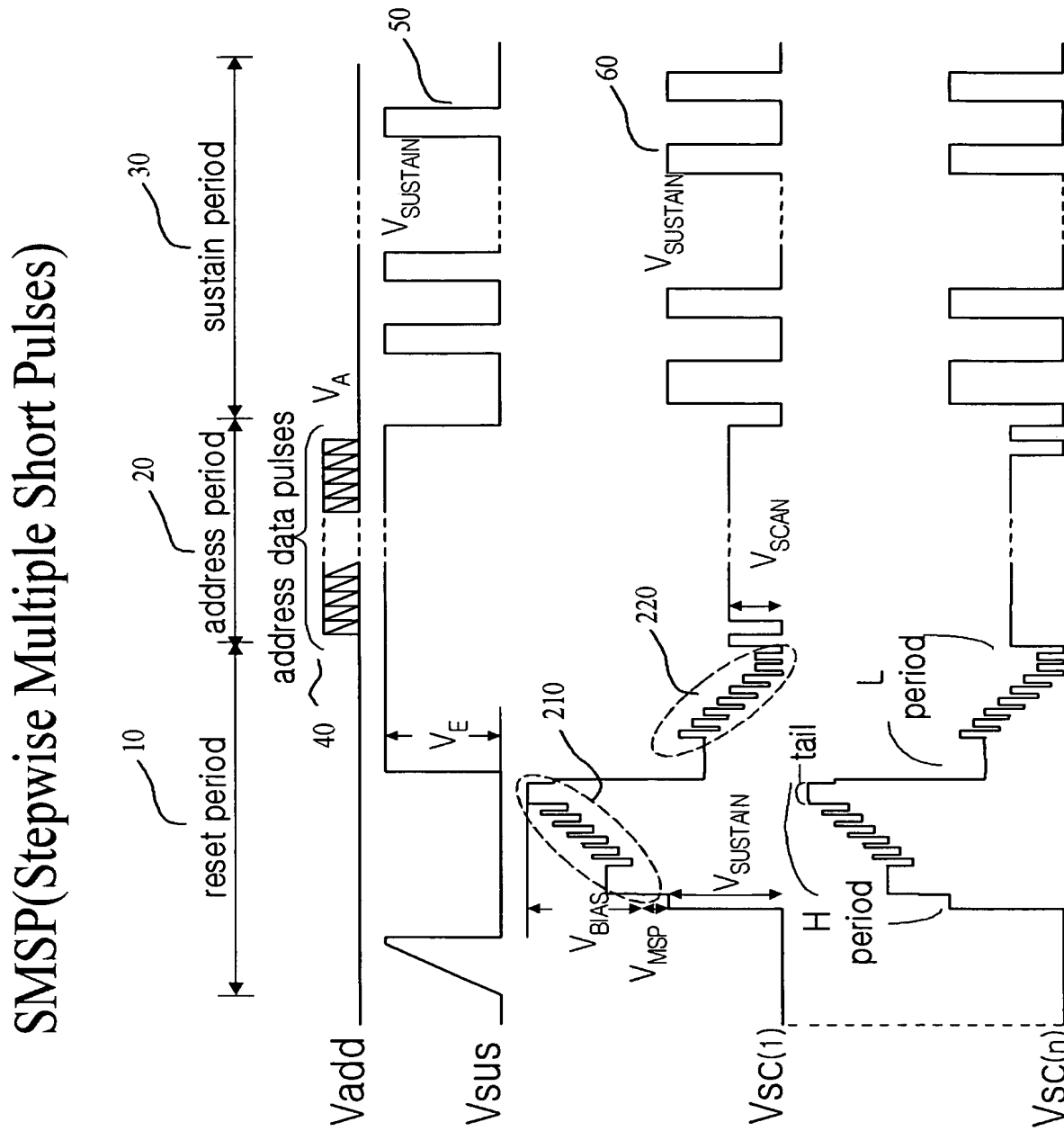
【도 4】



【도 5】

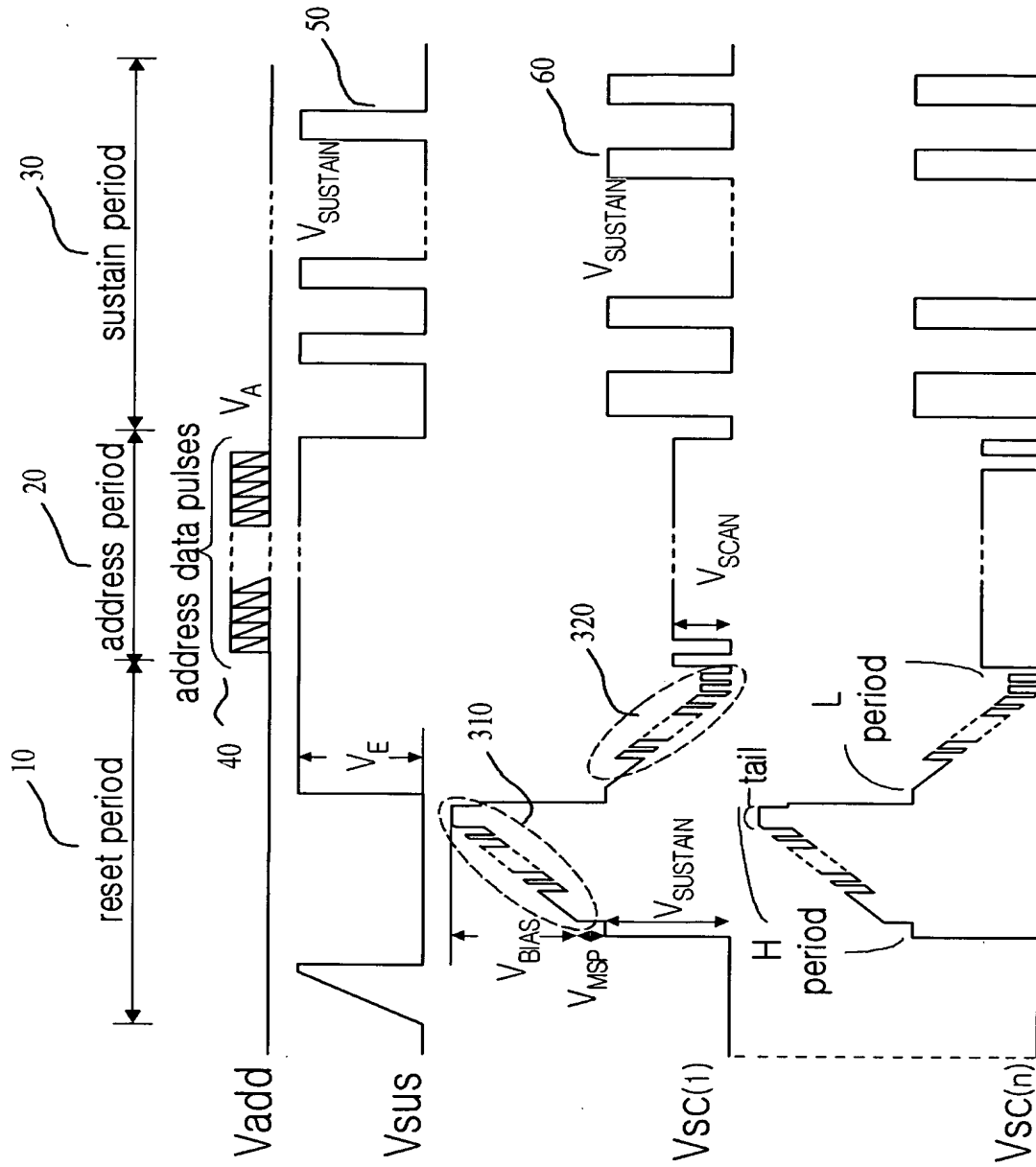


【도 6】

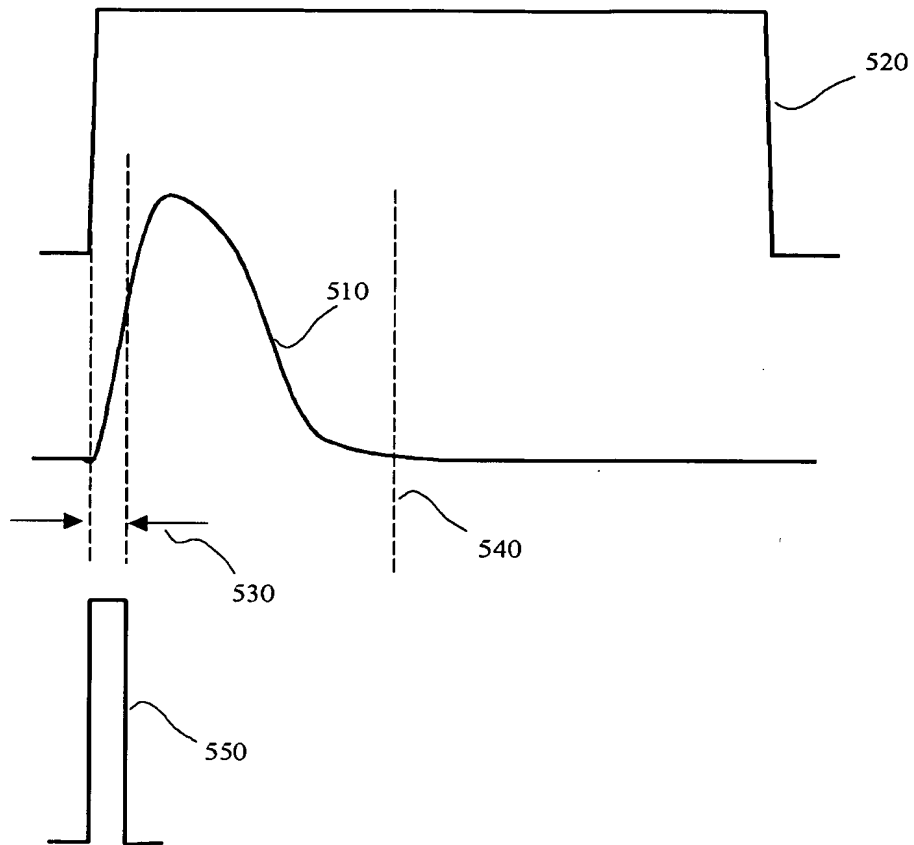


【도 7】

RMSP(Ramp biased Multiple Short Pulses)

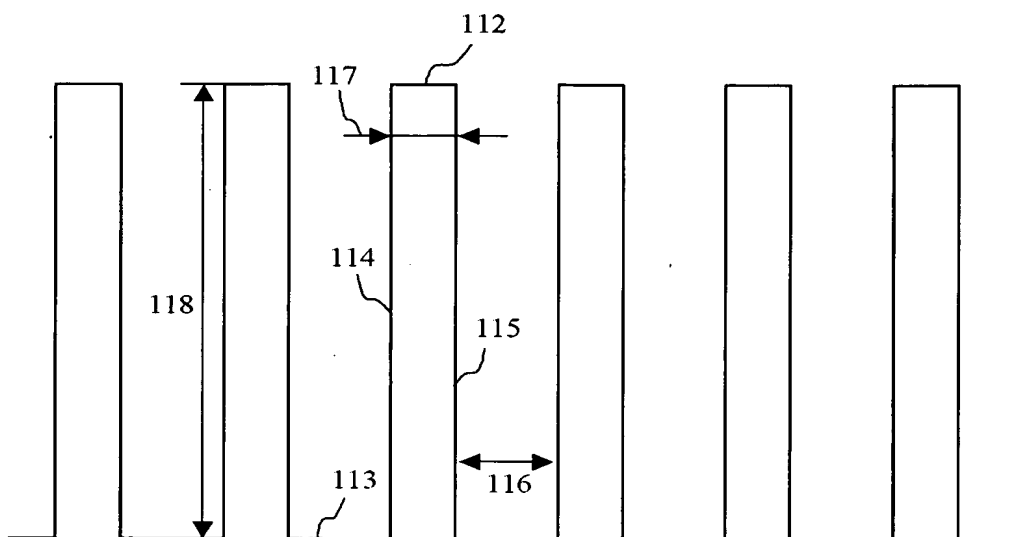


【도 8】



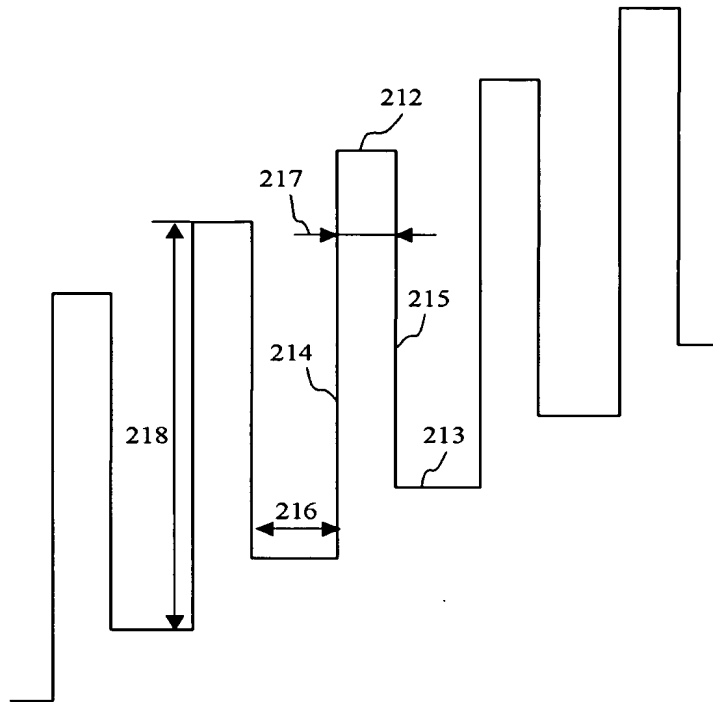
【도 9】

MSP(Multiple Short Pulses)



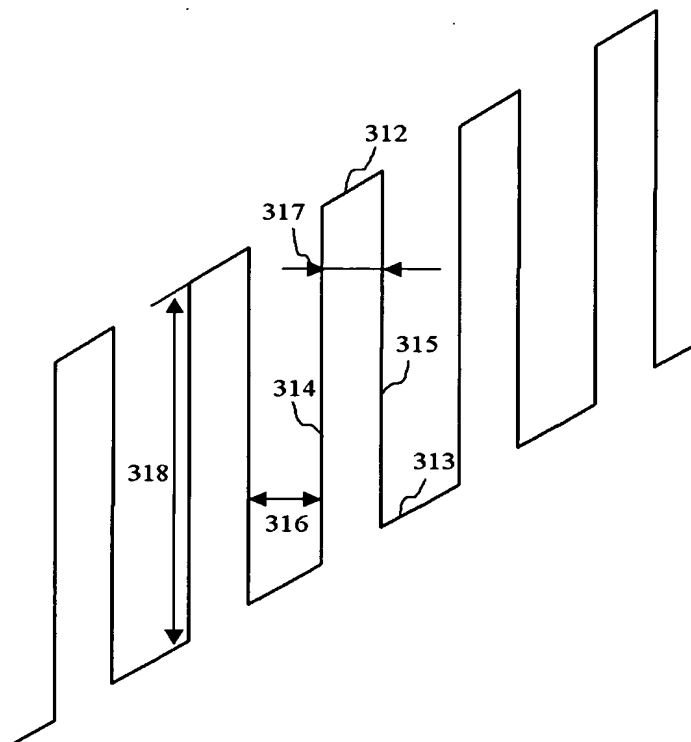
【도 10】

SMSP(Stepwise Multiple Short Pulses)

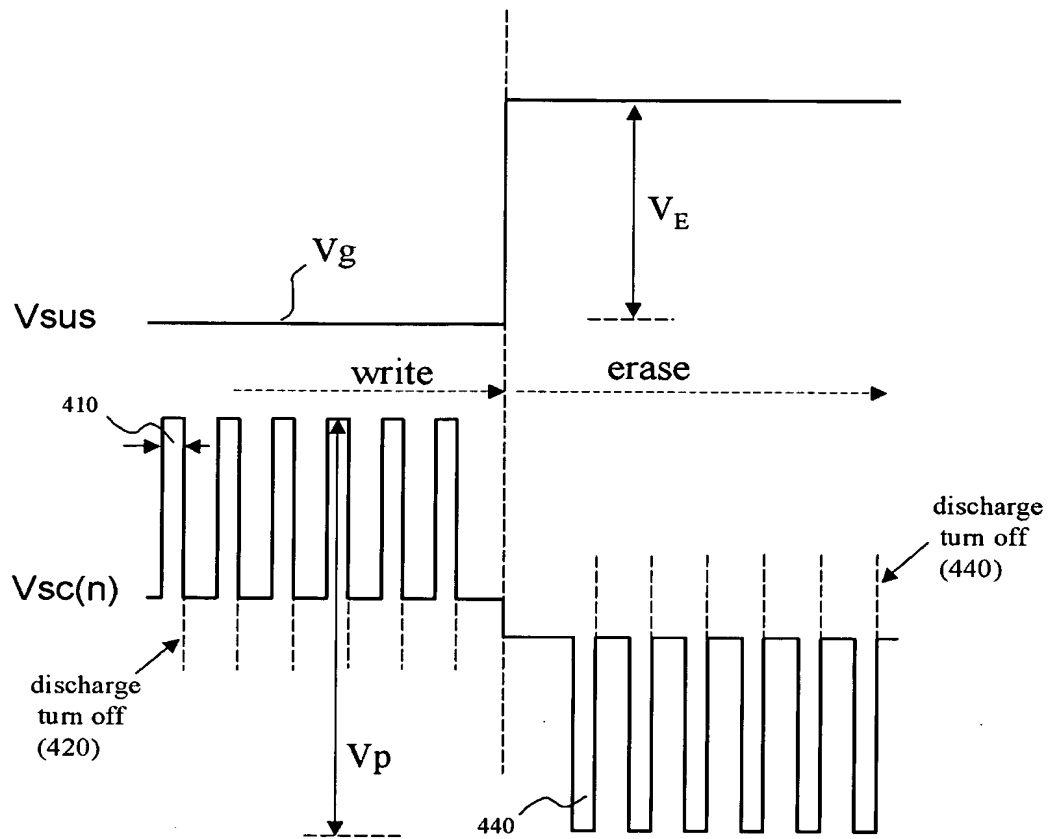


【도 11】

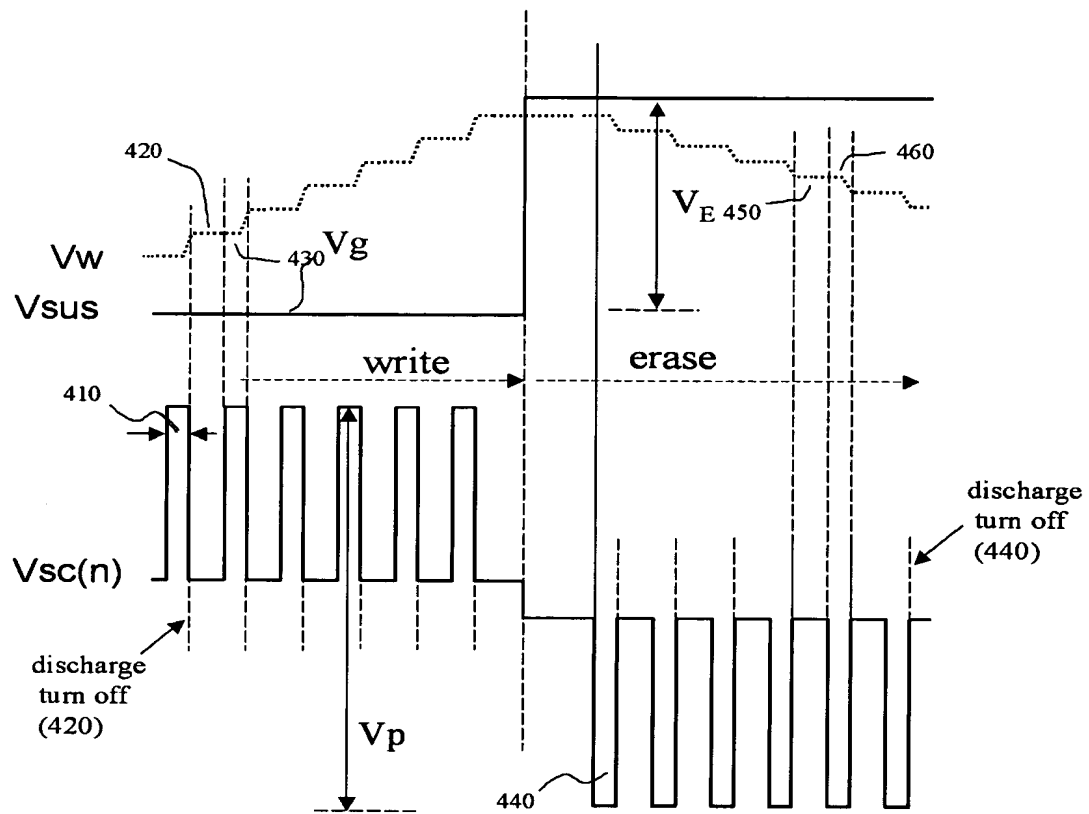
RMSP(Ramp biased Multiple Short Pulses)



【도 12】



【도 13】



【도 14】

